

**PATENT ABSTRACTS OF JAPAN**(11)Publication number : **52-122487**(43)Date of publication of application : **14.10.1977**

(51)Int.Cl.

**H01L 31/04**(21)Application number : **51-038733**(71)Applicant : **AGENCY OF IND SCIENCE & TECHNOL**(22)Date of filing : **08.04.1976**(72)Inventor : **HIRANO TAIZO**(54) **SOLAR BATTERY DEVICE**

(57)Abstract:

PURPOSE: To produce a housing which is light in weight, stable and has necessary mechanical strenght, by forming the surface side with a glass substrate and the rear side with glass fiber reinforced plastic substrate.

⑨日本国特許庁  
公開特許公報

⑩特許出願公開  
昭52—122487

⑪Int. Cl.  
H 01 L 31/04

識別記号

⑫日本分類  
99(5) J 41

庁内整理番号  
6655—57

⑬公開 昭和52年(1977)10月14日

発明の数 1  
審査請求 有

(全 4 頁)

⑭太陽電池装置

⑮発明者 平野泰三

天理市蔵之庄町410番11号

⑯特 願 昭51—38733

⑰出 願 人 工業技術院長

⑱出 願 昭51(1976)4月8日

明 細 書

1. 発明の名称

太陽電池装置

2. 特許請求の範囲

(1) 太陽電池素子と、

該太陽電池素子の受光面側を覆うガラス基体と、  
該面側を覆うガラス繊維強化プラスチック成形  
基体と、

少なくとも上記太陽電池素子の受光面を覆う部  
分は透明な封入樹脂体と、  
よりなる太陽電池装置。

(2) 上記表面側基体は、表面周辺部に肩面部がめ  
ぐらされ、該肩面部には隣接する太陽電池装置  
と機械的に結合させるための停止穴が穿たれた  
ことを特徴とする上記第1項記載の太陽電池  
装置。

3. 発明の詳細な説明

<視 図>

本発明は太陽電池装置のパッケージ構造に係る。  
軽量、安定であつて必要な機械的強度を有する太

陽電池装置の基板として表面をガラス基体で、裏  
面をガラス繊維強化プラスチック基体で形成した  
ものを発明した。本発明により耐熱性に優れた軽量  
で取扱いが容易な太陽電池装置を安価に得られる  
ようになった。

<従来の技術>

図1図は従来の太陽電池装置の断面図であり、太  
陽電池素子1が透明なアクリル等のケース2に  
収められた構造を示す。これらの構造を有する太  
陽電池装置は長時間の屋外使用に対して太陽光線  
特に紫外線成分の照射や様々な環境条件のもとで  
生ずる耐熱性劣化のために透明樹脂ケース材料の  
着色がみられ、著しい場合においては樹脂表面に  
亀裂が生ずることがしばしば見られた。一方これ  
らの構造を有する太陽電池装置の電極端子取出し  
部においては、端子ピン3を樹脂ケースに直接  
インサートする方法が用いられるが、特に本イン  
サートの部分におけるクラックの発生は著しく、  
それらの部分からの水分の侵入による太陽電池装  
置の特性劣化が問題となつていた。

また、一方においては従来の太陽電池装置における透明絶縁ケースそのものの機械的強度には限界があり、このため機械的強度をガラス材より成る架橋の取付板に電極端子ピン $\phi$ でもつてゴムフッソで固定することが必要であつた。

# <発明の要旨>

本発明は従来のアクリル、ポリカーボネート樹脂材料を主体とした太陽電池装置に代り、耐熱性劣化の少ないガラスとガラス繊維強化プラスチック（以下FRPと略する）とを主体として構成された新規な太陽電池装置に関するものである。

本発明における太陽電池装置の受光面には光透過率が良く、しかも長期間の屋外使用に対して特性劣化の少ないガラスを使用し表面には吸水率が少なく耐熱性が良く機械的強度に優れたFRP成形体を用い、シーリング樹脂を介して太陽電池素子を完全密着接合する。本構造の受光面に用いたガラスは周知の如く、長期間の屋外使用に対し変色等による光透過率の減少がみられないばかりか、塩水、酸、アルカリ、ミスト酸化性ガス等の

有害物質の発生する地域においても従来用いられてきた樹脂材料でみられる化学劣化や耐熱性劣化が皆無と云つても過言ではない。一方FRPはガラス繊維体に不飽和ポリエステル、エポキシ等の熱硬化性樹脂又はアクリル等の熱可塑性樹脂を含有せしめ強化させたもので、それらの材質並びに成形方法により種々の特性のある成形体を得ることができ、ガラス繊維体を含有しない単独の樹脂材料に比べて機械的強度、耐熱性、硬直、亀裂、熱膨張係数、吸水率、熱伝導率、電導特性、成形収縮率等、太陽電池装置パッケージ材料として好ましい多くの特性をもつものである。また、ガラス基体は従上のような理々の利点をもちものであるが、自由な形状に成形するのがやや困難であるという欠点を有する。本発明では基板にFRPを用いているので、電力取出端子の導出や太陽電池装置同志の接合の役割を加工の自由なFRP高板の機能に負わせることができ、これら両者は互いにその長所をいかにあつてくれた太陽電池ケースを成すものである。

# <好ましい実施例>

第4図に本発明の一実施例の横断面図と平面図とを示す。裏面をガラス基体 $\phi$ で、表面をFRP成形体 $\eta$ で形成されたケース内に搭載された太陽電池素子 $\iota$ が収納され、シーリング樹脂 $\kappa$ により密封接合されている。太陽電池素子 $\iota$ はリードフレーム $\lambda$ 及びリード線 $\mu$ により配線が行なわれている。配線の終えた太陽電池素子 $\iota$ の表面は透明性樹脂 $\nu$ を介してガラスと接合され、表面はシーリング樹脂 $\kappa$ を介してFRPの裏面 $\eta$ と接合される。本発明による太陽電池装置が構成される。基板 $\phi$ としては不飽和ポリエステル樹脂を基体として成形したSMC（シート、モールドイング、コンパウンド）法によるFRP成形基体又は他の好ましい例としてウレタン法によるFRP成形基体もしくは熱可塑性樹脂を用いたFRP（熱可塑性ガラス繊維強化プラスチック）成形基体等を用いた。太陽電池素子 $\iota$ は透明性接合樹脂 $\nu$ で受光面側のガラス板 $\phi$ と接合した。透明性樹脂 $\nu$ は太陽電池素子 $\iota$ の保護並びに特性の安定化作

用をなすものでこれらの作用に適した材料にはシリコン樹脂、エポキシ樹脂等があげられる。エポキシ樹脂はそれ自体、ガラス、太陽電池素子との接着力は大きいが開性が高く、急激な温度変化によりしばしばガラスや太陽電池素子の破壊を生ずる現象がみられた。これに対してシリコン樹脂は適度なゴム弾性を有し、熱膨張その他の物理的作用による内部応力を抑制し、材料の破壊を防止する効果がある。これらの特性の良好な透明性シリコン樹脂材料には熱硬化性 $\alpha$ 性性 $\beta$ 性（室温固化）、LT $\gamma$ （低負荷）シリコン樹脂として一般に市販されているものを使用することができ、本実施例に用いたLT $\gamma$ 性シリコン樹脂においては紫外線照射における着色による光透過率の減少が少なく、一方においてはガラス、太陽電池素子との接着性が良好でJIS、OSJ $\phi$ で規定される熱サイクル試験等においても接合界面の剥離や破壊はみられなかつた。又太陽電池素子 $\iota$ の受光面側を覆う部分のシーリング樹脂 $\kappa$ は透明でなくともよい。この

面は例えば上述の透明性シリコン樹脂 4ノと同じものを用いることも可能であるが経年劣化及び F R P 基体との接着特性等の制約があり、本実施例においては可塑剤の添加した不透明シリコン樹脂が好ましい結果を与えた。

図5図においては本発明による太陽電池装置を構成している F R P の裏板 7 の裏面 8 の一部分にダイヤを設け、本発明による太陽電池装置 10 の相互をガルト、ナフトノ等で連結することを示す。

さらに発明者は特許第 500-4444 号及び特許第 500-4445 号によつて表面ともガラス基体より成るケースに封入した太陽電池の改良を提案した。このような表面ともガラス基体のケースの場合には隣接するケース同士で相互に接続するにはガラスの機械的強度が不足する。本発明では隣接だけにガラス基体を用いて、ガラスケースに封入した太陽電池装置の利点を生かしながら、裏板に F R P を用いたので、この裏板を覆々の形状に加工して必要な強度をもたせることが可能になった。

している例においては、アクリル樹脂のものとは他の透明樹脂材料に比べて透明性は良好であるが、それ自体熱変形温度が 90℃〜100℃程度と低く、夏季の日中時にはアクリル樹脂ケースの温度が熱変形温度近くまで上昇し、ケースに変形を生じることがあった。本発明による太陽電池装置として用いた F R P の熱変形温度は 150℃〜160℃と高く、4 倍性シリコン樹脂及びガラスはそれ以上でもまったく問題がない。本発明による太陽電池装置は J I S , C . 5044 等で規定される耐熱性試験の結果においても常時 100℃以上の使用に耐えることができる。他方 F R P 底材は金属に匹敵する機械的強度を有している。本発明の太陽電池装置は光透過性の良好で、経時変化の少ない、表面を清掃しやすき等の利点を考慮して、表面の支持基体にガラス板を用いているが、ガラスは機械的強度に於て劣るのでこれを補う意味で裏板に F R P を用いているのである。従来の太陽電池装置はステンレスの取付板にとりつける取付板上に端子ピンで固定し

この裏板側では F R P 裏板 7 の裏面に受光面と垂直な角壁部 9 が設けられこの部分に端子ピンが穿設されている。

このような形状にすることによりはじめて、隣接する太陽電池装置 10、10、... 同士を直接に接続し、大きな太陽電池アレイを組立てることが可能となった。なお、図6図は本実施例の太陽電池装置 10、10、... を 4 個接続した状態を示す略図で (a) は断面図で (b) は模式的斜視図である。

#### ＜発明の効果＞

以上の実施例で明らかなように本発明による太陽電池装置は長時間の屋外使用に於いて光透過率の低下のないガラスを用い透明なシリコン樹脂で覆うと密着されているため太陽電池出力を低下させることがなく、又太陽電池装置の裏板には耐食性が良く水蒸気の透過や湿気率のきわめて少ない F R P を用いシーリング樹脂を介して裏装した完全密封構造であるので水分の侵入による太陽電池素子特性に劣化をきたすことがない。

また、従来の太陽電池装置でアクリル樹脂を使用

していたので、当然のことながら、使用状態では太陽電池装置の裏板の裏面は裏台の取付板に覆われている状態にある。これに対し、図上の構造によると、太陽電池装置同士を直接連結することができ、使用状態に於て、太陽電池装置の裏板の裏面は直接露出している。従つてメンテナンスの取付板に取設される場合に比べて太陽電池装置の取換はすみやかである。

#### 6. 図面の簡単な説明

図1図は従来の太陽電池装置の断面図、図2図は本発明の一実施例を示し、(a) は断面図、(b) は平面図、図3図は本実施例の連結状態を示す図で、(a) は略略断面図、(b) は模式的斜視図である。図4図は接続状態を示す略略斜視図、図5図 (a) は断面図、(b) は模式的斜視図の併設図である。

1... 太陽電池素子、 2... リードフレーム、 3... リード線、 4... ガラス、 5... シリコン樹脂、 6... シーリング樹脂、 7... F R P の裏板、 8... 角壁部、 9... 端子ピン、 10... 本発明によ

る大端電池装置、ノボルト・アフト。

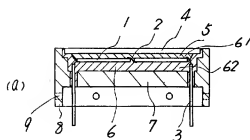
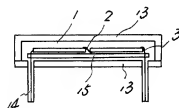
ノボルト・アフト電池ケース、ノボルト・電池

子ピン、ノボルト・配線基板。

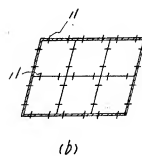
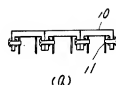
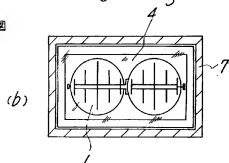
出願人 工機技術部長 松本 敬



第1図



第2図



第3図